Manual del usuario

CDVY

Versión 1.10.0

Software de Ingeniería Civil
Cálculo de deformaciones de vigas

Windows XP® - Windows Vista® - Windows 7® - Windows 8® - Windows 10®

VAXA SOFTWARE

ÍNDICE

Introducción 3
Condiciones de uso del software 3
Ventana *Principal* 4

Tipos de vigas y cargas 8
- Viga simple apoyada 8
- Viga en voladizo 8
- Viga empotrada 8
- Viga empotrada - apoyada 9
- Viga con vano lateral 9

Ventana de selección del tipo de gráfica 10

Ventana *Gráfica* 11

Ventana *Tabla* 13

Ejemplo 15

Tipos de representaciones gráficas 16

Comandos de teclado 17

Especificaciones 18
Marcas comerciales 19

Introducción

CDVY - Calculadora de deformación de vigas es una aplicación informática bajo entorno Windows para el cálculo de las deformaciones, pendientes, momentos de flexión, esfuerzos cortantes y reacciones de vigas bajo diversos tipos de carga.

Este manual trata acerca de la aplicación.
Este manual no trata la teoría de la deformación de vigas.
Se supone que el usuario tiene conocimientos básicos sobre deformación de vigas.

Por favor, léase el presente manual a fin de conocer todas las capacidades de la aplicación.

◆ **Nota**
El aspecto, características y precio del software pueden cambiar sin previo aviso y ser diferentes a los mostrados en este manual, en páginas web de Internet, en videos o en otros documentos.

Condiciones de uso del software (*)

VaxaSoftware no será responsable de los daños o perjuicios directos o indirectos ocasionados por el uso o imposibilidad de uso del software, ni por los efectos en el funcionamiento del software de terceros o del sistema operativo.

Antes de la instalación recomendamos hacer copia de seguridad de sus datos, crear un punto de restauración del sistema y tener a mano todos los archivos para la reinstalación del sistema operativo y todo su software.

Usted podrá evaluar gratuitamente el software durante el tiempo que considere necesario.
Transcurrido este periodo de evaluación usted deberá registrarse o desinstalar el software.

Para registrar el software abra la opción "REGISTRAR APLICACIÓN" en la ayuda del software.
Tras pagar los derechos de registro recibirá por e-mail la CLAVE de REGISTRO.
Una vez registrado el software, podrá usar las opciones que estaban deshabilitadas hasta ese momento.

Conserve su clave de registro en lugar seguro. Si tuviera que reinstalar el software podría necesitarla.

La CLAVE de REGISTRO es única para cada equipo. No podrá usar la clave de registro en un equipo distinto.

Usted puede distribuir libremente copias inalteradas del sistema de instalación del software a otros usuarios.
Usted tiene derecho al uso del software pero no a la propiedad del mismo.
Por tanto, usted no puede descompilar el software ni usar ningún tipo de ingeniería inversa para su análisis o modificación.
No puede usar parte o la totalidad del software para crear un nuevo software.

Conflictos de archivos compartidos:
VaxaSoftware no será responsable de los conflictos debidos a la incompatibilidad de archivos compartidos (*.dll *.ocx y otros).

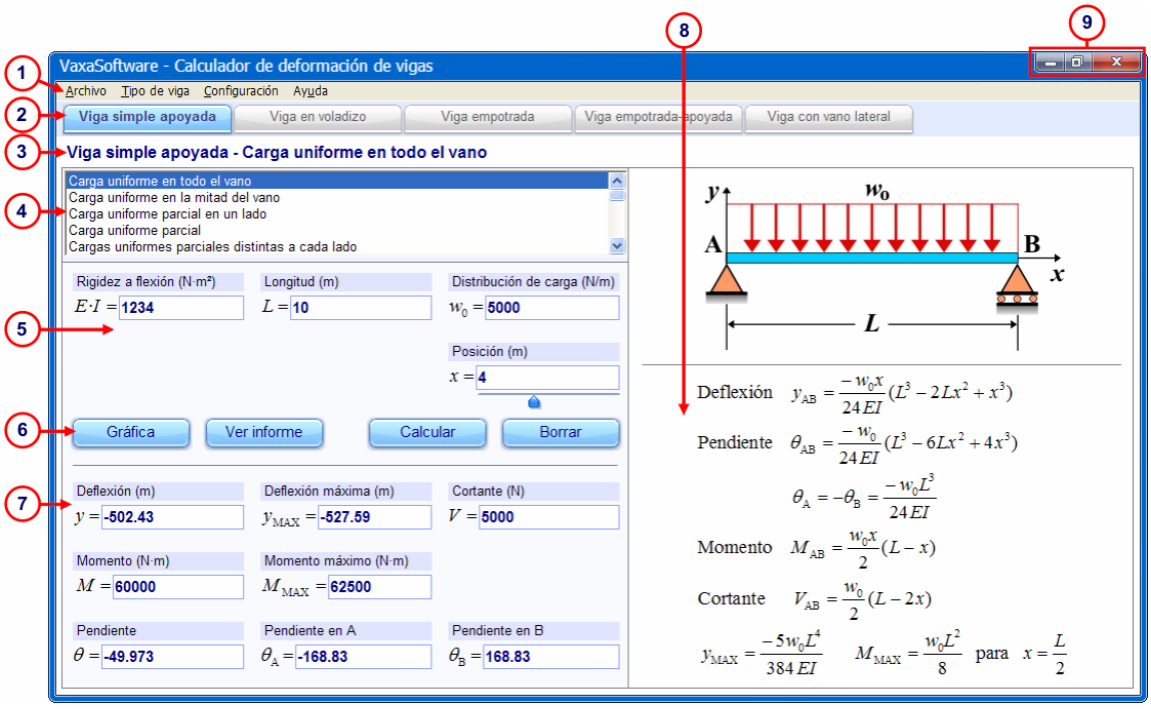
El software de VaxaSoftware usa archivos compartidos (*.dll *.ocx y otros) que se copian al equipo durante la instalación.
Es posible que el archivo compartido exista previamente y sea o no reemplazado por otra versión distinta durante la instalación del software.
Ello puede originar que el software de VaxaSoftware no funcione y/o que software de terceros que compartan el mismo archivo no lo haga.

Asimismo la instalación de software de terceros puede ocasionar que el software de VaxaSoftware o el software de terceros no funcione.

VaxaSoftware tratará de resolver estos conflictos de forma razonable, no obstante su resolución satisfactoria no está garantizada.

(*) Las condiciones de uso del software ya fueron aceptadas por el usuario durante el proceso de instalación. Aquí se reseñan para su consulta posterior.

Ventana *Principal*



Ventana principal

1 Barra de menús

Consta de los menús: *Archivo, Tipo de viga, Configuración* y *Ayuda*.

Menú ***Archivo***

Salir
Sale de la aplicación.

Menú ***Tipo de viga***

Viga simple apoyada

Viga en voladizo

Viga empotrada

Viga empotrada-apoyada

Viga con vano lateral

Menú ***Configuración***

Separador decimal
Permite seleccionar el separador de decimales: Punto [.] o bien coma [,] que se usará en los resultados.
No obstante, la entrada se podrá realizar tanto con *coma* como con *punto*.

Dígitos significativos
Permite seleccionar el número de dígitos significativos de los resultados.
Podemos seleccionar entre 4 y 12 dígitos significativos.

Unidades
Permite seleccionar las unidades de entrada/salida para cada magnitud.
Las unidades disponibles son:

Magnitud	**Unidades**
Longitud, distancia	m, cm, mm, µm, ft, in
Deformación (deflexión)	m, cm, mm, µm, ft, in
Fuerza, carga puntual	N, kN, MN, GN, kp (kgf), lbf
Carga distribuida	N/m, kN/m, MN/m, kp/m (kgf/m), lbf/ft, lbf/in
Momento	N·m, kN·m, MN·m, kp·m (kgf·m), lbf·ft, lbf·in
Rigidez a flexión	$N·m^2$, $kN·m^2$, $MN·m^2$, $GN·m^2$, $lbf·in^2$, $ksi·in^4$, $Pa·m^4$, $kPa·m^4$, $MPa·m^4$, $GPa·m^4$, $psi·in^4$, $kp·m^2$ ($kgf·m^2$)

Menú ***Ayuda***

Manual del Usuario (documento PDF)...
Muestra el presente manual.

Registrar aplicación
Muestra la ventana para registrar la aplicación.

Funciones deshabilitadas en la versión no registrada
Muestra la lista de funciones deshabilitadas cuando la aplicación no está registrada.

Página Web (www.vaxasoftware.com)...
Accede a la página web de VaxaSoftware en Internet.
Se requiere una conexión a Internet activa y un navegador.

Acerca de...
Muestra la ventana de presentación con los datos de la versión.

2 Barra de pestañas y tipo de viga

Viga simple apoyada

Viga en voladizo

Viga empotrada

Viga empotrada-apoyada

Viga con vano lateral

3 Indicación del tipo de viga-carga

Muestra una descripción del tipo de viga y la carga actual.

4 Lista de tipos de carga

Permite seleccionar un tipo de carga aplicado al tipo de viga actual.

5 Casillas de entrada de valores

Permiten entrar los valores numéricos de Rigidez a flexión, longitud, carga, posición, etc.
Los valores numéricos se pueden entrar en alguno de los siguientes formatos:

- Números corrientes: 0.24; 15.23
- Porcentajes: 90%; 12%
- Fracciones: 2/3; 5/8
- Notación científica: 2E-4 (equivalente a $2x10^{-4} = 0.0002$)

◆ **Nota 1:**
Separador decimal:
En esta aplicación el separador de decimales puede ser tanto la coma [,] como el punto [.].
El resultado se mostrará con el mismo separador decimal que el usado en la entrada.

◆ **Nota 2:**
Notación científica:
La notación científica se usa para poder representar números que, en valor absoluto, son muy grandes o muy pequeños. Consta de una mantisa y una potencia de 10. En los ordenadores y en muchas calculadoras la notación científica se suele representar mediante la mantisa seguida de la letra E y un exponente de 10.

Ejemplos:
Para entrar: $5{,}67 \times 10^{89}$ escribiremos 5,67 E 89 en la casilla de entrada.
Para entrar: $1{,}23 \times 10^{-45}$ escribiremos 1,23 E-45 en la casilla de entrada.

◆ **AVISO:**
No use puntos ni comas como separadores de millares. Use únicamente espacios si así lo desea.
Si usa varios puntos o comas pueden obtenerse resultados incorrectos.

6 Botones *Calcular, Gráfica, Borrar* y *Ver Informe*

Calcular
Calcula el resultado a partir de los valores introducidos en las casillas de entrada.
Si los datos entrados no son válidos se presentará un mensaje de error.

Gráfica
Presenta la ventana para la selección del tipo de gráfica a representar.
Los tipos de gráficas son:

y vs. x	Deflexión frente a la posición
θ vs. x	Pendiente frente a la posición
M vs. x	Momento flector frente a la posición
V vs. x	Esfuerzo cortante frente a la posición

Borrar
Borra los datos de entrada y salida.

Ver informe
Muestra un informe detallado con los datos entrados y resultados.

- Imagen de la viga y el tipo de carga
- Datos de entrada.
- Fórmulas usadas.
- Gráficas de Deformación, Pendiente, Momento flector y Esfuerzo cortante en función de la posición.
- Tablas de Deformación, Pendiente, Momento flector y Esfuerzo cortante en función de la posición.
- Valores máximos de la Deformación, Pendiente, Momento flector y Esfuerzo cortante.
- Deformación, Pendiente, Momento flector y Esfuerzo cortante en los puntos A, B y otros
- Deformación, Pendiente, Momento flector y Esfuerzo cortante para el valor de la posición actual

7 Casillas de salida de valores

Muestran los resultados numéricos de los cálculos realizados.
Los valores numéricos se presentarán en alguno de los siguientes formatos:

- Números corrientes: 0.24; 15.23
- Notación científica: 2E-4 (equivalente a $2x10^{-4}$ = 0.0002)

◆ **Nota:**
El resultado se mostrará con el mismo separador decimal que el usado en la entrada.

8 Fórmulas

Muestra las fórmulas correspondientes al tipo de viga y carga actual.

9 Botones de control de la ventana

Botón ***Minimizar***
Reduce la aplicación a un icono en la barra de tareas.

Botón ***Maximizar / Restaurar***
Aumenta la ventana de la aplicación ocupando todo el escritorio o vuelve a poner la ventana al tamaño inicial después de haberla maximizado.

Botón ***Cerrar***
Cierra la aplicación.

Tipos de vigas y cargas

Para seleccionar cada uno de los tipos de vigas disponibles podemos pulsar sobre la pestaña correspondiente en la barra de pestañas o bien seleccionarlo desde el menú *Tipo de viga*.

Viga simple apoyada

Tipos de carga disponibles:

	Ref.
- Carga uniforme en todo el vano	100
- Carga uniforme en la mitad del vano	101
- Carga uniforme parcial en un lado	102
- Carga uniforme parcial	103
- Cargas uniformes parciales distintas a cada lado	104
- Carga uniformemente creciente en todo el vano	105
- Carga uniformemente creciente hacia el centro	106
- Carga senoidalmente distribuida	107
- Carga puntual en el centro	108
- Carga puntual en cualquier punto	109
- Dos cargas puntuales iguales situadas simétricamente	110
- Dos cargas puntuales iguales situadas asimétricamente	111
- Dos cargas puntuales desiguales situadas asimétricamente	112
- Momento antihorario en el lado derecho	113
- Momento antihorario en el lado izquierdo	114
- Momento horario en el extremo izquierdo	115
- Momento antihorario en el centro	116
- Momento antihorario en cualquier punto	117
- Dos momentos distintos antihorario + horario en los extremos	118
- Dos momentos distintos antihorario en los extremos	119
- Dos momentos iguales horario + antihorario en los extremos	120

Viga en voladizo

Tipos de carga disponibles:

	Ref.
- Carga uniforme en todo el vano	200
- Carga uniforme parcial en el lado empotrado	201
- Carga uniforme parcial en el lado libre	202
- Carga uniforme parcial	203
- Carga uniformemente creciente hacia el lado libre en todo el vano	204
- Carga uniformemente creciente hacia el lado empotrado en todo el vano	205
- Carga cosenoidalmente decreciente hacia el lado libre en todo el vano	206
- Carga puntual en el extremo libre	207
- Carga puntual en cualquier punto	208
- Momento horario en el extremo libre	209
- Momento horario en cualquier punto	210

Viga empotrada

Tipos de carga disponibles:

	Ref.
- Carga uniforme en todo el vano	300
- Carga uniforme en la mitad del vano	301
- Carga uniforme parcial en un lado	302
- Carga uniforme parcial	303
- Carga puntual en el centro	304
- Carga puntual en cualquier punto	305
- Dos cargas puntuales iguales situadas simétricamente	306
- Momento antihorario en el centro	307
- Momento antihorario en cualquier punto	308

Viga empotrada - apoyada

Tipos de carga disponibles:

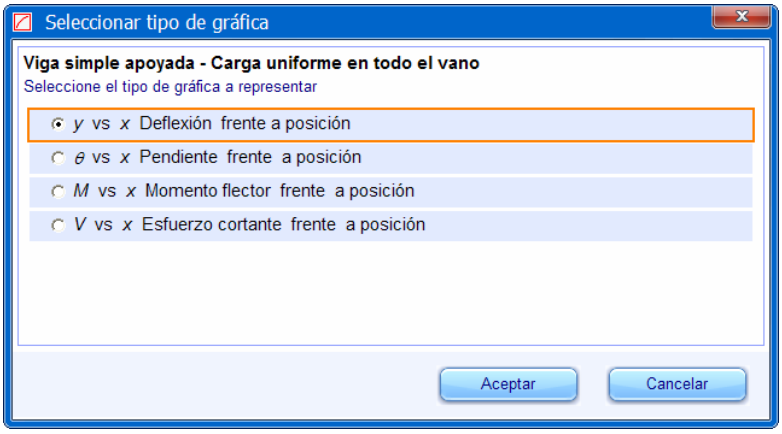
	Ref.
- Carga uniforme en todo el vano	400
- Carga uniforme parcial en el lado empotrado	401
- Carga uniforme parcial en el lado apoyado	402
- Carga uniforme parcial	403
- Carga puntual en el centro	404
- Carga puntual en cualquier punto	405
- Dos cargas puntuales iguales situadas simétricamente	406
- Momento horario en cualquier punto	407
- Momento horario en el lado apoyado	408

Viga con vano lateral

Tipos de carga disponibles:

	Ref.
- Carga uniforme en todo el vano	500
- Carga uniforme sobre el saliente	501
- Carga puntual en el extremo saliente	502
- Carga puntual entre los apoyos	503

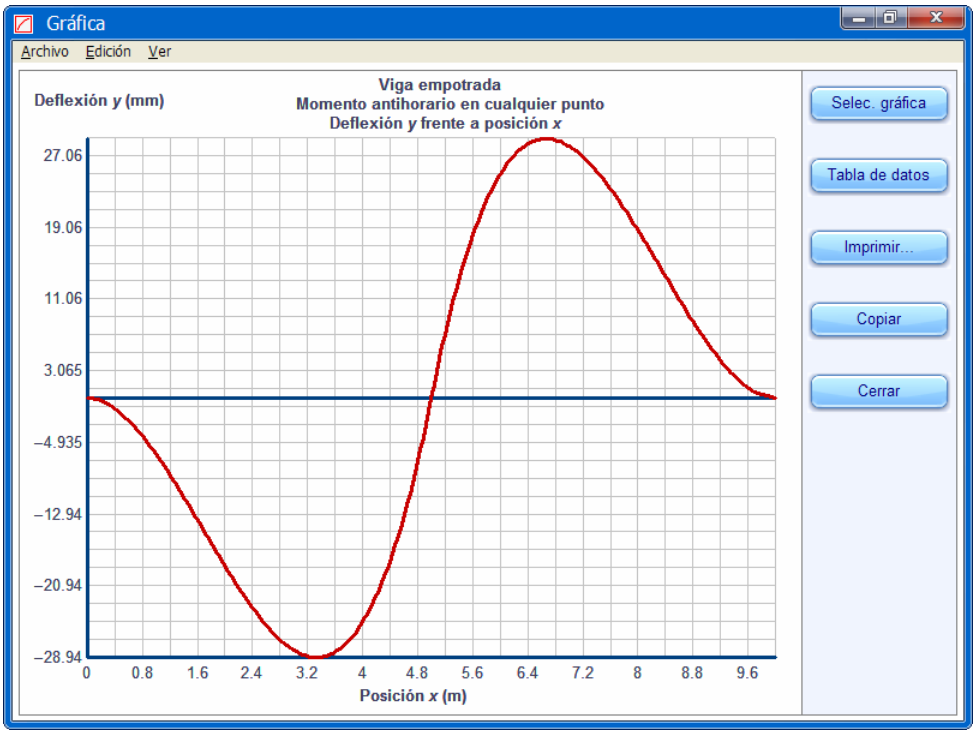
Ventana de selección del tipo de gráfica


Seleccionar tipo de gráfica
Viga simple apoyada - Carga uniforme en todo el vano
Seleccione el tipo de gráfica a representar
y vs x Deflexión frente a posición
θ vs x Pendiente frente a posición
M vs x Momento flector frente a posición
V vs x Esfuerzo cortante frente a posición
Aceptar
Cancelar

Ventana de selección del tipo de gráfica

La ventana de selección del tipo de gráfica nos permite seleccionar la gráfica a representar para el tipo de viga-carga actual.

Ventana *Gráfica*



Ventana *Gráfica*

La ventana *Gráfica* muestra la gráfica seleccionada para el tipo de equilibrio calculado.

Consta de los siguientes menús y botones:

Menú ***Archivo***

Seleccionar tipo de gráfica...
Abre la ventana de selección del tipo de gráfica.

Guardar imagen como...
Guarda la gráfica como un archivo BitMap.

Imprimir...
Imprime la gráfica en una impresora.

Cerrar
Cierra la ventana gráfica y vuelve a la ventana principal.

Menú ***Edición***

Copiar
Copia la imagen al portapapeles en formato BitMap.

Menú ***Ver***

Tabla de datos
Abre la ventana con la tabla de datos correspondiente a la gráfica actual.

Botón ***Selec. gráfica***
Abre la ventana de selección del tipo de gráfica.

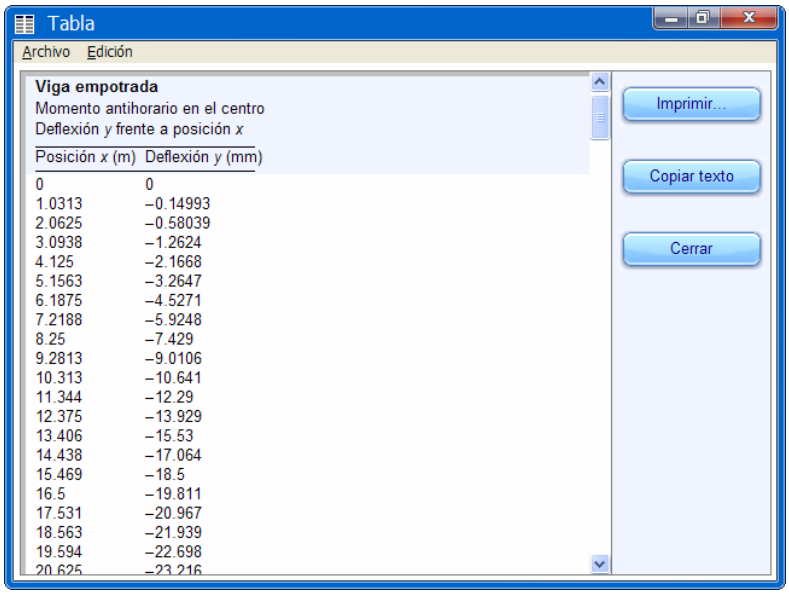
Botón ***Tabla de datos***
Abre la ventana con la tabla de datos correspondiente a la gráfica actual.

Botón ***Imprimir...***
Imprime la gráfica en una impresora.

Botón ***Copiar***
Copia la imagen al portapapeles en formato BitMap.

Botón ***Cerrar***
Cierra la ventana gráfica y vuelve a la ventana principal.

Ventana *Tabla*



Ventana *Tabla*

La ventana *Tabla* muestra la tabla de valores correspondiente a la gráfica seleccionada para el tipo de equilibrio calculado.

Consta de los siguientes menús y botones:

Menú ***Archivo***

Guardar tabla como...
Guarda la tabla como un archivo de texto.

◆ **Nota:**
Al guardar como texto, los formatos y símbolos especiales se perderán.

Imprimir...
Imprime la tabla de valores en una impresora.

Cerrar
Cierra la ventana y vuelve a la ventana gráfica.

Menú ***Edición***

Copiar

Copia la tabla al portapapeles en formato de texto.

◆ ***Nota:***
Al copiar como texto, los formatos y símbolos especiales se perderán.

Botón ***Imprimir...***
Imprime la tabla de valores en una impresora.

Botón ***Copiar***
Copia la tabla al portapapeles en formato de texto.

◆ **Nota:**
Al copiar como texto, los formatos y símbolos especiales se perderán.

Botón ***Cerrar***
Cierra la ventana y vuelve a la ventana gráfica.

Ejemplo

Para una viga simple apoyada con distribución de carga en todo el vano, calcular la deflexión, pendiente (giro), momento flector, esfuerzo cortante, deflexión máxima (flecha) y el momento flector máximo para la posición x = 4 m con los datos de más abajo.

Datos:

Magnitud	Símbolo	Valor	Unidad
Rigidez a flexión	$E \cdot I$	120E6	$N \cdot m^2$
Longitud de la viga	L	10	m
Distribución de carga	w_0	5000	N/m
Posición	x	4	m

Resultados (para x = 4 m):

Magnitud	Símbolo	Valor	Unidad
Deflexión	y	-5.1667E-3	m
Deflexión máxima (flecha)	y_{MAX}	-5.4253E-3	m
Pendiente	θ	-5.1389E-4	
Momento flector	M	60000	N·m
Momento flector máximo	M_{MAX}	62500	N·m
Esfuerzo cortante	V	5000	N

◆ **Nota:**
Pulse el botón ***Ver Informe*** para más detalles.

Tipos de representaciones gráficas

y vs. x	Deflexión frente a la posición
θ vs. x	Pendiente frente a la posición
M vs. x	Momento flector frente a la posición
V vs. x	Esfuerzo cortante frente a la posición

Comandos de teclado

Comandos de teclado de la ***Ventana principal***

Ctrl + F4	Salir de la aplicación
Alt + F4	Salir de la aplicación
F1	Ayuda: Manual del usuario (Documento PDF...)

Comandos de teclado de la ***Ventana Gráfica***

Ctrl + E	Editar tipo de gráfica
Ctrl + S	Guardar gráfica como imagen BitMap
Ctrl + P	Imprimir gráfica
Ctrl + C	Copiar gráfica al portapapeles como BitMap
Ctrl + T	Abrir tabla de datos
Ctrl + F4	Cerrar ventana
Alt + F4	Cerrar ventana

Comandos de teclado de la ***Ventana Tabla***

Ctrl + S	Guardar tabla de valores como texto
Ctrl + P	Imprimir tabla de valores
Ctrl + C	Copiar tabla al portapapeles como texto
Ctrl + F4	Cerrar ventana
Alt + F4	Cerrar ventana

Especificaciones

Descripción	***CDVY - Calculadora de deformación de vigas.*** Aplicación informática bajo entorno Windows para el cálculo de las deformaciones, pendientes, momentos de flexión, esfuerzos cortantes y reacciones de vigas bajo diversos tipos de carga.
Precisión	Interna: 16 dígitos. Salida: ajustable entre 4 y 12 dígitos significativos.
Separador decimal de entrada de datos	Punto o coma indistintamente.
Separador decimal de salida de datos	Punto o coma, según el utilizado en la última entrada o el seleccionado desde el menú *Configuración / Separador decimal*
Tipos de gráficas	**4 tipos** (ver tabla *Tipos de representaciones gráficas*)
Tipos de vigas (principales)	**5 tipos de viga:** - *Viga simple apoyada* - *Viga en voladizo* - *Viga empotrada (en ambos lados)* - *Viga empotrada-apoyada* - *Viga con vano lateral*
Subtipos de cálculos de viga-carga:	**54 subtipos:** - *Viga simple apoyada* (21 subtipos) - *Viga en voladizo* (11 subtipos) - *Viga empotrada* (9 subtipos) - *Viga empotrada-apoyada* (9 subtipos) - *Viga con vano lateral* (4 subtipos)

Marcas comerciales

* VaxaSoftware y el logotipo Vaxa son marcas comerciales de VaxaSoftware.

* Windows, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 10 y sus logotipos son marcas comerciales registradas o marcas comerciales de Microsoft Corporation en los Estados Unidos de Norteamérica y/o en otros países.

* Adobe, el logotipo de Adobe, Acrobat, el logotipo PDF de Adobe y Reader son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Adobe Systems Incorporated en los Estados Unidos y/o en otros países.

* PayPal y el logotipo PayPal son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de PayPal Inc. y/o eBay Inc. en los Estados Unidos y/o en otros países.

* YouTube y el logotipo YouTube son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de YouTube LLC y/o Google Inc. en los Estados Unidos y/o en otros países.

* Google y el logotipo Google son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Google Inc. en los Estados Unidos y/o en otros países.

* Visa y el logotipo Visa son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Visa Inc. en los Estados Unidos y/o en otros países.

* Amex, American Express, el logotipo Amex y el logotipo American Express son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de American Express Company en los Estados Unidos y/o en otros países.

* MasterCard y el logotipo MasterCard son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de MasterCard Incorporated y/o MasterCard Worldwide en los Estados Unidos y/o en otros países.

Todos los demás nombres de productos, nombres de empresas y logotipos son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivos propietarios.